In the name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful



Exploration fonctionnelle rénale

I-Introduction

II-Examens de base

III-Etude de la fonction glomérulaire

IV-Etude des fonctions tubulaires

V-Conclusion

Exploration fonctionnelle rénale

I-Introduction:

L'exploration fonctionnelle rénale est un ensemble d'examens destiné à évaluer la fonction rénale. Elle est recommandée dans le cadre d'un bilan systématique ou en présence de troubles fonctionnels, d'une altération de l'état général ou d'un symptôme précis.Elle répond à deux objectifs:

-évaluer la fonction globale du rein: DFG, Tm

-étudier isolément les grandes fonctions tubulaires: concentration-dilution de l'urine, acidification de l'urine,… .

Elle sera conduite dans un ordre logique:

-évaluation de 1[ère] intention: examens d'usage courant, du plus simple au plus complexe confronté à une exploration radiologique

-évaluation spécialisée: épreuves dynamiques biochimiques et/ou isotopiques, examens immunologiques,… .

II-Examens de base:

Après l'examen clinique et prise de la tension artérielle.

A-Examens urinaires

1-Diurèse des 24 heures: urines émises par 24H(2à3L)

2-Analyse d'urines:

a-Analyses qualitatives à l'aide de **bandelettes réactives** qui détectent une glucosurie, une protéinurie, une hématurie, une cétonurie,… et permettent la mesure du PH et de la densité urinaires:

- $PH = -\log[H^+]$
- densité urinaire: reflet de la concentration des urines

b-Analyses quantitatives: voir tableau

1-Dosage de l'urée, de la créatinine et de l'acide urique urinaires

2- Ionogramme urinaire

Le dosage des ions urinaires participe de deux façons à l'exploration rénale, d'une part par leurs valeurs cumulées ils représentent partiellement l'osmolarité urinaire(Na^+,K^+,Cl^-) et d'autre part par les valeurs relatives(Na^+/K^+urinaire)montrent l'efficacité de l'aldostérone.

Osmolarité urinaire= [urée] + [(Na + K) X 2]≈ 600-800mOsm/L

B-Examens sanguins:

1-Dosage de la créatinine, de l'urée et de l'acide urique plasmatiques

2-Dosage de la glycémie

3-L'ionogramme plasmatique renseigne sur l'osmolarité plasmatique qui est estimée par la formule suivante

$$[(Na^+ + K^+) \times 2] + [urée] + [glucose] \approx 300 \text{ mOsm/L}$$

II-Etude de la fonction glomérulaire

1-Dosage de la protéinurie des 24 heures: doit être < 50mg/24H sinon atteinte glomérulaire

2-Microalbuminurie: 30-300mg/24L marqueur prédictif de néphropathie diabétique

3-Compte d'Addis: comptage des GR et des GB par minute. Le chiffre est pathologique quand il dépasse 5000 GR/mn et 10000GB/mn.

4-Mesure de la filtration glomérulaire: par la mesure de la clearance à l'inuline ou clearance à la créatinine

125ml/mn ± 15ml/mn / 1,73m²

4-Mesure de la fraction filtrée:

$$FF = \frac{FG}{FPR} \quad \frac{Cin \approx 125ml/'}{CPAH \approx 650/'} \approx \frac{125}{650} \approx 20\%$$

-Si la fraction filtrée est abaissée et le FPR est cst, il s'agit d'une baisse de la filtration glomérulaire par atteinte du glomérule

-Si la FF est constante alors que la FG est abaissée, c'est que le FPR est abaissée et la 1ère cause est une atteinte vasculaire ou de l'irrigation rénale ayant entraîné une anomalie fonctionnelle du glomérule.

III-Etude des fonctions tubulaires

A-Fonctions tubulaires proximales

1-Etude de la réabsorption:

-on pratique un **Tm au glucose**; TmG = chez le sujet normal; 300 à 350mg/mn pour 1,73m² de S.C

$$TmG = (DFG \times P) - (U \times V)$$

-glycémie normale ou < 1,80g/L, la quantité de glucose urinée est nulle car la quantité filtrée est totalement réabsorbée;

-glucosurie (+),glycémie nle et TmG abaissé: diabète rénal au glucose;

-glucosurie (+),glycémie élevée et TmG nle: diabète sucré pancréatique

2-Etude de la sécrétion:

On pratique un Tm au PAH qui est normalement de 80mg/mn pour une surface de 1,73 de SC.C'est un Tm de sécrétion

$$\text{Tm de sécrétion} = QE - QF$$

B-Fonctions tubulaires distales:

1-Mesure du rapport Na^+/K^+ sanguin et urinaire:

- de l'aldostérone

-activité rénine plasmatique

-angiotensine

1---> Sg diminue
----->Ur augmente

1-quand Na^+/K^+ sg et Na^+/K^+ur : hypoaldostéronisme Iaire ou pseudohypoaldostéronisme par atteinte rénale

2---->sg augmente
--->Ur diminue

2quand Na^+/K^+ sg et Na^+/K^+ur :hyperaldostéronisme

2-Mesure de la clearance de l'eau libre : CH_2O

$$V = Cosm + CH_2O$$

$$CH_2O = V - Cosm$$

$$CH_2O = V - \left(\frac{Uosm \times V}{Posm}\right)$$

$$CH_2O = V\left(1 - \frac{Uosm}{Posm}\right)$$

-CH_2O est positive(urines diluées): diabète insipide néphrogénique ou neurogénique

-CH_2O est négative (urines concentrées) : sécrétion inappropriée d'ADH : Σ^d de Schwartz-Batter.

3-Epreuve de concentration et de dilution de l'urine:

-Pour mesurer la capacité du rein à concentrer l'urine, on demande au sujet de s'abstenir de boire pendant 15 heures, au terme desquelles on recueille ses urines, qui doivent atteindre une osmolarité supérieure à 900 mOsmo/L. Sinon,il y a un trouble de la réaborption de l'eau libre par atteinte rénale ou hormonale. Dans ce dernier cas, un traitement à la pitrissine corrige les troubles.

- Pour mesurer le pouvoir de dilution du rein, on fait boire le sujet le plus possible d'eau pendant plusieurs heures, puis on mesure l'osmolarité de ses urines, qui doit s'abaisser jusqu'à 80 -100 mOsmo/L.

4-Test d'acidification de l'urine:

La prise d'un produit acide per os soit O,1 g/Kg de NH_4Cl et le recueil des urines toutes les 2heures pendant 8heures montre:

-PH_u ↘ ($< 5,4$)

-PO_4HNa_2 u ↘ alors que PO_4H_2Na u ↑ (acidité titrable)

-HCO_3^-u ≈ 0

-Ammoniurie (NH^+) ↗

IV-Conclusion:

De par le rôle vital que tient le rein, son exploration fonctionnelle fait souvent partie intégrante des autres explorations fonctionnelles. Toute atteinte rénale (membrane de filtration, transporteurs membranaires ,…) impose de pousser les investigations et de ne pas se limiter aux examens de base.

Paramètres	Plasma	Urines
Na^+	135-145 mmol/L	100-150 mmol/24h
K^+	3,5-4,5 mmol/L	60-80 mmol/24h
Cl^-	95-105 mmol/L	50-250 mmol/24h
HCO_3^-	2 – 26 mmol/L	0
Glucose	5,5 mmol/L≈ 1g/l	0
Créatinine	5-12mg/L	600-1200mg/24h
Urée	2,5-7,5 mmol/L	300-500 mmol/24h
Acide urique	20 à 60 mg/L	1,5-4,5 mmol/24h
PH	7,38 -7,42	5 - 6

Densité urinaire : 1,020 - 1,050

Diurèse Anurie < 100 mL/24h Oligurie < 600 mL/24h Polyurie > 3 L /24h